

У формулу (6) підставимо вираз для сили струму $I = \frac{q}{t}$, отримаємо $U_x = \frac{qB}{q_i t \alpha n}$. З останньої формули виразимо $\frac{q}{q_i} = \frac{U_x \alpha n t}{B}$. Отримане значення підставимо у (8) і отримаємо $m = \frac{M}{N_A} \frac{U_x \alpha n t}{B}$ (9).

Враховуючи, що $n = \frac{N}{V}$, $N = \frac{q}{q_i}$, $q = It$, $q_i = ze$, де V – об'єм електроліту, z – валентність іона, e – елементарний заряд, отримаємо:

$$m = \frac{M}{N_A} \frac{U_x \alpha n t}{BV} = \frac{M}{N_A} \frac{U_x \alpha q t}{BV q_i} = \frac{M}{N_A} \frac{U_x \alpha I t^2}{BV z e}$$

Оскільки $\frac{M}{N_A z e} = k$ – електрохімічний еквівалент, то перший закон Фарадея для електролізу у постійному магнітному полі направленому перпендикулярно струму, що проходить через електроліт, матиме вигляд:

$$m = k \frac{U_x \alpha}{BV} I t^2 \quad (10).$$

Враховуючи, що $V = abc$, після підстановки у (10) та скорочення отримаємо:

$$m = k \frac{U_x}{B b c} I t^2, \quad (11)$$

де $bc = S$ є площа поверхні електроліту, яка перпендикулярна до вектора магнітної індукції \vec{B} .

Взявши до уваги, що добуток $\vec{B}S = \Phi$ є магнітний потік, що створюється вектором магнітної індукції \vec{B} через площу поверхні електроліту S , тоді формула (11) матиме остаточний вигляд:

$$m = k \frac{U_x}{\Phi} I t^2.$$

УДК 621.9.04

Колесник Н.В., уч.; Мельник Н.О., магістрант; Кагляк О.Д. ст.виклад.

СТВОРЕННЯ МЕТАЛУРГІЙНИХ РЕБЕР ЖОРСТКОСТІ В ЛИСТОВИХ МАТЕРІАЛАХ ЛАЗЕРНОЮ ПОВЕРХНЕВОЮ ОБРОБКОЮ

Використання композитних матеріалів для підвищення жорсткості є ефективним починаючи зі стадії проектування виробів, конструкцій, інструментів. Готовому ж виробу можливо підвищити жорсткість тільки за допомогою ребер жорсткості. При цьому, процес лазерного зміцнення має ряд суттєвих переваг, головною з яких є можливість його застосування на будь-якій стадії виробництва та експлуатації конструкції, інструменту, деталі, виробу.

Якщо на певних ділянках металевої конструкції створити залишкові напруження, які дорівнюють за величиною і протилежні за знаком максимальним пружним напруженням, що виникають на цих ділянках при дії робочих навантажень, то такий спосіб впливу на напружений стан матеріалу конструкції дає можливість залежно від пріоритету підвищити її жорсткість або величину допустимих навантажень, знизити матеріалоемність виробу тощо. Для реалізації цієї ідеї необхідно створити необхідні залишкові напруження в найбільш напружених ділянках виробів шляхом їх локального лазерного нагрівання, в тому числі й зі зміною хімічного складу матеріалу в даних зонах.

Керуючи розподілом потужності лазерного випромінювання у плямі фокусування і режимами опромінення, можна цілеспрямовано й ефективно змінювати конфігурацію ізотерм температурного поля в тонких пластинах, формуючи таким чином необхідний розподіл остаточних напружень.

Лазерний спосіб створення металургійних ребер жорсткості у відрізних алмазних кругах малої товщини дозволяє значно (мінімум у два рази) підвищити швидкість різання та виготовляти інструменти малої товщини. Також цей спосіб може ефективно використовуватись при розробці і виготовленні кузовів легкових автомобілів, корпусів човнів, кораблів, несучих корпусів різноманітних машин і приладів у машинобудуванні та різних конструкцій у будівництві.

УДК 621 (075.8)

Мельник Н.О., студ.; Пуховський Є.С., д.т.н., проф.

ТРИВИМІРНІ МОДЕЛІ В САМ-СИСТЕМАХ

Наступний виток розвитку САМ-систем буде спрямований на можливість управління подачею. Це може бути втілено в реальність шляхом використання принципово нового способу генерування траєкторії. Розширення можливостей САМ-систем здійснить лише шляхом переходу на принципово інший вид початкових даних, а саме: переходу від аналітичних сплайнових моделей до дискретного представлення тривимірної форми (voxel- моделі, dixel- моделі тощо). Як показує практика, майже всі САЕ-системи працюють на основі дискретного представлення даних. По суті задача полягає в написанні програми, яка поєднує в собі елементи тривимірного інтерполятора, генератора траєкторії та аналізатора об'ємів зрізаного припуску. Спроби написання подібних програм вже існують [1-3]. Як показав огляд літературних джерел, до основних проблем слід віднести розробку алгоритмів побудови траєкторії руху інструменту та розробку структур даних і алгоритмів їх аналізу.

Виконавши огляд різних видів тривимірного моделювання дійшли до висновку, що voxel, dixel, Tri-dixel – найпридатніші з способів представлення.

Наразі є багато рішень, що працюють на основі цих моделей.

Стаття [4] розкриває алгоритм для симуляції оброблення на базі октодерева. Автори наголошують, що Octree, будучи 3D метод декомпозиції, може подолати обмеження двовимірної моделі. Більше того, алгоритм октодерева рекурсивно поділяє операційні процеси тільки на їх межах, так що ми можемо очікувати він нього високий ступінь точності зі зменшеним часом обчислень і меншими затратами пам'яті.

Воксельне представлення даних широко використовується в медичному обладнанні [5]. Воксельне представлення в медицині особливо цінується через таку властивість вокселя, як однозначна визначеність і присвоєння індексу, завдяки її приналежності до певного органу або тканини кожного вокселя є визначеною.